

PAT-NO: JP355153820A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55153820 A

TITLE: SUPERCHARGER FOR ROTARY PISTON
ENGINE

PUBN-DATE: December 1, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TADOKORO, ASAO

OUCHI, SEIJI

OKIMOTO, HARUO

KIDA, TATSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MAZDA MOTOR CORP

N/A

APPL-NO: JP54060857

APPL-DATE: May 16, 1979

INT-CL (IPC): F02B053/08, F02B029/00, F02B033/00

US-CL-CURRENT: 123/213, 123/216

ABSTRACT:

PURPOSE: To have a sufficient supercharging effect produced at a low and high speeds by a method wherein a main and sub-supercharging ports are provided and the latter is used selectively.

CONSTITUTION: When an engine is at a low speed, a rotation switch 22 is turned off to have a switching valve 19 close a sub-supercharging passage 17 by a supported valve body 19a. As a result, an intake operation chamber 6a is provided with a fuel-air mixture taken in naturally from a main intake port 7 and a supercharge gas from a main supercharging port 13. Whereas, a sub-supercharging port 14 is opened on the inside surface of another one 3 of the housing at a position leading a certain distance from the main supercharging port 13, so as to face to the main supercharging port 13. When the engine is at a high speed, the rotation switch 22 is turned on the open the switching valve 17 the sub-supercharging passage 17 is communicated to cause

the participation of the sub-supercharging port 14 in the intake stage.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

⑪ 公開特許公報 (A)

昭55-153820

⑤ Int. Cl.³F 02 B 53/08
29/00
33/00

識別記号

庁内整理番号

6831-3G
6706-3G
6706-3G

⑬ 公開 昭和55年(1980)12月1日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ ロータリピストンエンジンの過給装置

⑯ 特 願 昭54-60857

⑰ 出 願 昭54(1979)5月16日

⑱ 発 明 者 田所朝雄

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

⑲ 発 明 者 大内清治

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

⑲ 発 明 者 沖本晴男

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

⑲ 発 明 者 喜田達也

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

⑳ 出 願 人 東洋工業株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1
号

㉑ 代 理 人 弁理士 青山葆 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ロータリピストンエンジンの過給装置

2. 特許請求の範囲

(1) トロコイド状の内周面を有するロータハウジングとその両側に配置したサイドハウジングとからなるケーシングに主吸気ポートと主吸気ポートに設定時間遅れて閉じる過給ポートとを形成してなるロータリピストンエンジンの過給装置において、

上記過給ポートを複数個設けて主、副過給ポートを形成する一方、主過給ポートを含む主過給通路から分岐させて副過給ポートを含む副過給通路を設けるとともに副過給通路に所定のエンジン回転数以上で開く開閉弁を設けたことを特徴とするロータリピストンエンジンの過給装置。

(2) 上記副過給ポートを主過給ポートより設定時間遅く閉じるように構成した特許請求の範囲第1項記載のロータリピストンエンジンの過給装置。

(3) 上記主過給通路に偏心軸に同期して吸気行程

終期に開くタイミングバルブを設けた特許請求の範囲第1項記載のロータリピストンエンジンの過給装置。

(4) 主過給通路の分岐点下流と副過給通路とに偏心軸に同期して吸気行程終期に開く主タイミングバルブと副タイミングバルブとを夫々設けるとともに、副タイミングバルブを主タイミングバルブよりも設定タイミングだけ早く開くように構成した特許請求の範囲第3項記載のロータリピストンエンジンの過給装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ケーシングに主吸気ポートと主吸気ポートに設定タイミング遅れて閉じられる過給ポートとを形成し、主吸気ポートからの自然吸入に加えて、過給ポートから過給通路によって加圧されたエアもしくは混合気を作動室に供給するようにしたロータリピストンエンジンの過給装置の改良に関する。

従来より、上記の如く、主吸気ポートからの自然吸入に加えて、過給ポートから加圧エアもしくは

は混合気を供給することにより、作動室の充填効率を向上させるようにしたロータリピストンエンジンの過給装置は公知である。

ところで、この種の過給装置は、主吸気ポートからの自然吸入によつて得られる吸入量に対して補助的に加圧エフもしくは混合気を供給するものであつて、自然吸入量に対する過給量の割合は比較的小さく、したがつて単一の過給ポートによつて賄うことができると考えられていた。

しかしながら、本発明者等の実験によれば、単一の過給ポートによつて過給を行なうようにした場合、エンジンの低速時と高速時とは、過給条件が異なるためエンジンの全運転範囲に亘つて有効な過給を行なうことが困難であることが明らかになつた。

即ち、エンジンの低速時には、ロータの回転速度が遅いことにより過給ポートが作動室に対して開かれている時間は比較的長く、したがつて十分な過給時間が得られるため過給を効率よく行なうことができるが、エンジンの高速時には、ロータ

の回転速度が早いので過給ポートが作動室に対して開かれている時間はきわめて短くなり、したがつて過給時間が短縮され、有効な過給を行なえないという問題がある。

かかるエンジンの高速時における過給不足という問題は、過給ポートの開口部をロータの回転方向に閉してできるだけリーディング側にまで拡大して過給ポートの有効開口面積を大きくし、過給ポートの開のタイミングを遅らせるとともに過給ポートの通路抵抗を軽減することによつて解消し得るが、反面過給時間が長くなるエンジンの低速時において、過給機の加圧力が弱いので過給最終期で作動室から過給ポートへの吹返しが生ずる問題があり、有効な解決策とはなりえない。

また一方、エンジンの低速時には、主吸気ポートから作動室に自然吸入される主吸気の吸気慣性が弱いので、過給ポートから供給される過給気が主吸気ポートに逆流する過給気の吹返しを生じ、充填効率がかえつて悪化する問題があり、この問題は、過給ポートを含む過給通路に、偏心軸に同

期して過給通路を開閉するタイミングバルブを設け、過給ポートを主吸気ポートがロータによつてほぼ閉じられる吸気行程終期に過給通路を開くようにすることによつて解消することができるが、このように過給通路にタイミングバルブを設けた場合、過給時間がより制限されるため上記したエンジンの高速時における過給不足という問題はさらに増大され、實際上過給量がほぼ皆無に等しくなるという問題を生じる。

本発明は、かかる従来の問題を解消すべくなされたものであつて、単一の過給ポートに代えて複数の過給ポートを設けて、主過給ポートと副過給ポートとを形成し、副過給ポートを選択的に使用することによつて、エンジンの低速時における要求と高速時における要求とを同時に満足することができるロータリピストンエンジンの過給装置を提供することを基本的な目的としている。

このため、本発明においては、主過給ポートを含む主過給通路と、この主過給通路の途中で分岐させた副過給ポートを含む副過給通路とを形成す

るとともに、副過給通路の途中にエンジンの低速時に閉じエンジンの高速時に開く開閉弁を設け、エンジンの低速時には主過給ポートのみを使用しエンジンの高速時には主過給ポートに加えて副過給ポートを使用することにより、過給ポート全体の有効開口面積を確保するようにしたことを基本的な特徴としている。

上記本発明の基本構成において、エンジンの高速時における過給時間の確保という観点からは、エンジンの高速時にのみ使用する副過給ポートの開のタイミングを主過給ポートに比して遅く設定し、主過給ポートが閉じられたのち副過給ポートによつて過給を続行するようにすることが望ましい。

また、エンジンの低速時問題となる主吸気ポートへの吹返しの防止のためには、主過給通路に偏心軸に同期して主過給通路を開閉するタイミングバルブを設け、少なくとも主過給ポートの開のタイミングを吸気行程終期に設定することが望ましい。

以下、図示の実施例について本発明を具体的に説明する。

第1図において、1はトロコイド状の内周面2を有するロータハウジング2とその両側に配設されたサイドハウジング3、3とで形成されるケーシング、4は頂部をトロコイド内周面2に接続しつつケーシング1内において偏心軸5の廻りを逆星回転運動する三角形状のロータ、6はケーシング1の内面とロータ4のフランク面とで形成される可変容積の作動室、7はサイドハウジング3の内面に開口し、吸気行程において吸気作動室6aに対し、所定のタイミングでロータ4により開閉される主吸気ポート、8はエアクリーナ、9は酸化器、10は酸化器9により生成された混合気を主吸気ポート7に供給する主吸気通路、11は圧縮上死点付近において圧縮作動室6b内の混合気に着火する点火プラグ、12は排気作動室6cの排気ガスを排気マニホールドに排出する排気ポートで、これらは、ロータ4の回転に応じて連続的に吸気、圧縮、燃焼、膨張、排気の各行程を

(7)

上記タイミングバルブ18はロータ4の偏心軸5との間に懸張したタイミングベルト20により駆動されるプーリ21に連結され、偏心軸5の2回転で1回転するように駆動され、主吸気ポート7がロータ4によつてほぼ全開される吸気行程中に主過給通路15を連通する。

一方、上記開閉弁19は例えば電磁ソレノイド弁として構成されており、エンジン回転数が設定値以上に達したときにオンする回転数スイッチ22およびイグニッションスイッチ23を介してバッテリー24に接続され、エンジンの低速時には副過給通路17を閉じ、高速時には副過給通路17を開いて点線で示すように連通して、副過給ポート14からも過給を行なえるようにしている。

なお、第1図中、26は過給機15の吐出側と吸込側とを連通するリターン通路、26はリターン通路25の途中に介設したチエフクポンタイプのリリーフバルブ、27は主過給通路16の分岐点より上流に介設され、例えばエンジンの負荷に応じて開閉が制御される蝶型弁よりなるコント

(9)

ロースロータリピストンエンジンを構成している。

一方、13は主吸気ポート7と同様サイドハウジング3の内面に開口し、主吸気ポート7に対しロータ4の回転方向に関してリーディング側において、開口の向きがほぼ軸方向となるように開設した主過給ポート、14は主過給ポート13に対向するように他方のサイドハウジング3の内面において主過給ポート13より一定量リーディング側に開口させた副過給ポート、15はエアクリーナ8からエアを吸込み、加圧して吐出するペーンタイプのエアポンプよりなる過給機、16は過給機15の吐出側と主過給ポート13とを連通し、過給機15により吐出される加圧エアを主過給ポート13に供給する主過給通路、17は主過給通路16の途中から分岐して副過給ポート14に連通する副過給通路、18は主過給通路16の副過給通路17との分岐点の下流に介設されたロータリバルブよりなるタイミングバルブ、19は副過給通路17の途中において副過給通路17を開閉する開閉弁である。

(8)

ロールバルブで、該バルブ27はエンジンの負荷に応じて過給量をコントロールする。

上記実施例の構成について、次にその作用を説明する。

エンジンの低速回転時には、回転数スイッチ22はオフのまゝであり、開閉弁19は支持した弁体19aによつて副過給通路17を閉じている。このため、副過給ポート14は過給に参与せず、吸気作動室6aには、主吸気ポート7から自然吸入される混合気と、主過給ポート13からの過給気とが供給される。

即ち、第2図(a)に示すように、吸気上死点T.D.Cより若干遅れて主吸気ポート7がロータ4により開かれると、吸気作動室6a内の負圧に応じて酸化器9により主吸気通路10に供給された混合気が主吸気ポート7から自然吸入される。

一方、主過給ポート13は主吸気ポート7とはほぼ同時に開かれるが、主過給通路16はタイミングバルブ18によつて閉じられているため、主吸気ポート7による自然吸入が行なわれている間、

(10)

過給を行わず、したがって、主過給ポート13から主吸気ポート7への吹返しは生じない。

次いで、主吸気ポート7がロータ4によつてほぼ全閉される吸気下死点B、D、Cに至ると、偏心軸5に同期したタイミングバルブ18が主過給通路16を連通し、過給機15によつて加圧されたエフは、主過給通路16を通して、この段階では未だ閉じられていない主過給ポート13から吸気作動室6aに供給され、充填量は主過給ポート13からの過給分(第2図b)中ハフティング部分)だけ増加する。

また、副過給ポート14は主過給ポート13と同様に主吸気ポート7とほぼ同時に開かれ主過給ポート13が閉じた後一定タイミング遅れて閉じられ、この間副過給ポート14は吸気作動室6aに対して開かれた状態ではあるが、開閉弁19によつて副過給通路17を閉じているため、吸気作動室6aから副過給ポート14への吹返しが生じることはない。

一方、エンジンの高速時には、副過給通路17

(11)

による過給不足を補償し、全体としてエンジンの高速時に必要な過給量(第2図b)中ハフティング部分)を確保することができる。

なお、副過給ポート14による主吸気ポート7への吹返しを十分に防止するためには、第3図に示すように、副過給通路17の途中に、主過給通路16と同様のタイミングバルブ28を介設すればよい。この場合、第1図の実施例に示した副過給通路17にタイミングバルブを設けてないものよりも副過給ポート14による過給量は減少するが、副過給ポート14から主吸気ポート7への吹返しは完全に防止できる。しかしそれでもエンジン的高速時には副過給ポート14から主吸気ポート7への吹返しが少なくなるので副過給通路17のタイミングバルブ28は主過給通路16のタイミングバルブ18の閉のタイミングより、第4図に示すように、一定のタイミングだけ早めるようにすることが好ましい。このようにすれば、エンジン的高速時において、副過給ポート14からの過給を主過給ポート13に比べて、早期に開始で

(13)

に設けられ開閉弁19が、回転数スイツチ22のオンによつて開作動され、副過給通路17を連通する。

その結果、副過給ポート14が吸気行程に関与し、主吸気ポート7による自然吸入に加えて、主過給ポート13および副過給ポート14による過給が行なわれる。

この状態を第2図dに示す。この場合、副過給ポート14は、主吸気ポート7とほぼ同時に吸気作動室6aに対して開かれるが、エンジンの高速時には、主吸気通路10を流れる混合気の慣性は増大しており、主吸気ポート7への吹返しを生ずることは少なく、加えて副過給ポート14の開閉時間が実質的に短縮されるとともに過給機15の加圧力が強いので吸気作動室6aから副過給ポート14への吹返しも生じにくくなる。したがって副過給ポート14は吸気行程の初期から主過給ポート13が閉じられた以後一定期間にわたつて、過給を行ない、吸気行程終期においてタイミングバルブ18によつて開かれる主過給ポート13に

(12)

き、また副過給ポート14の閉のタイミングは主過給ポート13の閉のタイミングより遅く設定しているため、それだけ遅く過給を終了させることができる。その結果、例えば、主過給ポート13による過給が不十分であつても、副過給ポート14による過給によつて、副過給ポート14から主吸気ポート7への吹返しを十分に防止しうえ過給量全体(第4図中ハフティング部分)としては必要十分なものとすることができる。

なお、副過給通路17のタイミングバルブ28は、副過給通路17と主過給通路16のレイアウトの関係で、主過給通路16のタイミングバルブ18と同軸とすることができ、また、主過給通路16のタイミングバルブ18の駆動プーリ21と同様のプーリ(図示せず)を設け、このプーリを駆動プーリ21との間に懸架したベルト(図示せず)により同期駆動するようにしてもよい。

第3図に示した実施例は、上記の点を除いて異なるところはないので、第1図と同じ参照番号を付して説明を省略する。また、エンジンの低速時

(14)

における作動は、第2図(ハ)に説明したのと同じであるから、これについても重複した説明を省略する。

以上詳細に説明したことから明らかなように、本発明は、過給ポートを主過給通路に連通する主過給ポートと、主過給通路から分岐した副過給通路に連通する副過給ポートとにより構成するとともに、副過給通路にエンジンの低速時閉じ高速時に開く開閉弁を設けたことを特徴とするロータリピストンエンジンの過給装置を提供するものである。

したがって、本発明に係る過給装置によれば、エンジンの高速時における過給ポートの有効開口面積を大幅に増加させることができるため、エンジンの高速時における過給量を確保することができる一方、エンジンの低速時には過給ポートの有効開口面積を減少させることができるため、作動室から過給ポートへの吹返を防止して過給量を適正化することができ、したがってエンジンの全運転範囲に亘って有効かつ適正な過給を行なうこと

ができ、エンジン出力の向上という本来の目的を有効に達成することができる。

また、本発明において、副過給ポートを主過給ポートに比して遅く閉じるように設定すれば、エンジンの高速時における過給時間をそれだけ長く確保することができ、さらに少なくとも主過給通路にタイミングバルブを設けた場合には、とくにエンジンの低速時における主吸気ポートへの吹返しを生ずることなく、過給時期、過給量の適正化を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例にかかるロータリピストンエンジンの過給装置の概略を示すエンジン系統図、第2図(ハ、ハ)は夫々エンジンの低速時および高速時における主吸気ポート、過給ポート、タイミングバルブの開閉のタイミングを示すダイヤグラム、第3図は本発明の第2実施例を示す第1図と同様のエンジン系統図、第4図は第2実施例についてのエンジンの高速時における作動を示す第2図(ハ)に対応したダイヤグラムである。

(1 5)

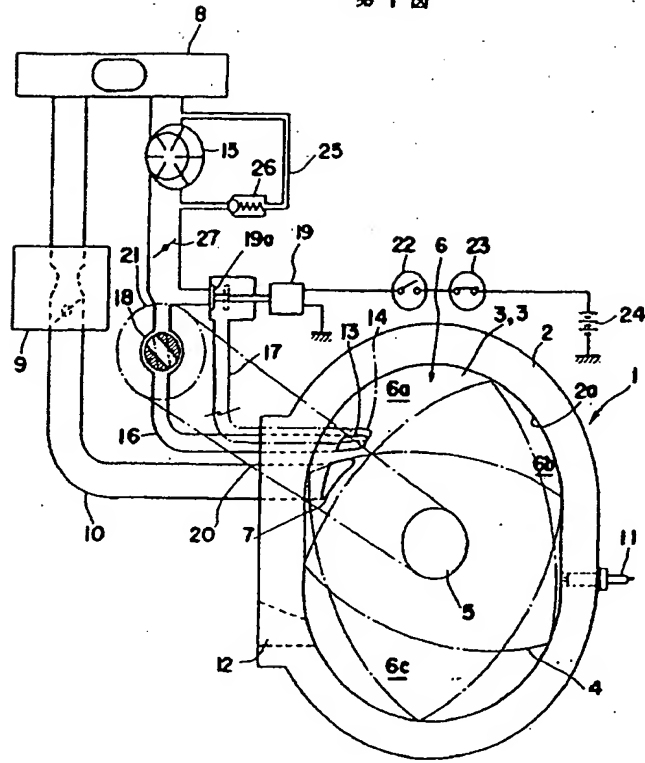
(1 6)

- 1……ケーシング、2……ロータハウジング、
3……サイドハウジング、4……ロータ、
5……偏心軸、7……主吸気ポート、
10……主吸気通路、13……主過給ポート、
14……副過給ポート、16……主過給通路、
17……副過給通路、18……タイミングバルブ、
19……開閉弁、28……タイミングバルブ。

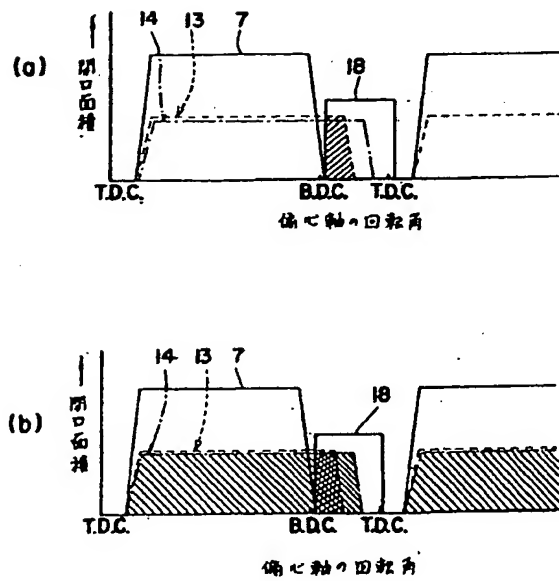
特 許 出 願 人 東洋工業株式会社
代 理 人 弁 理 士 青 山 保 隆 氏 2 名

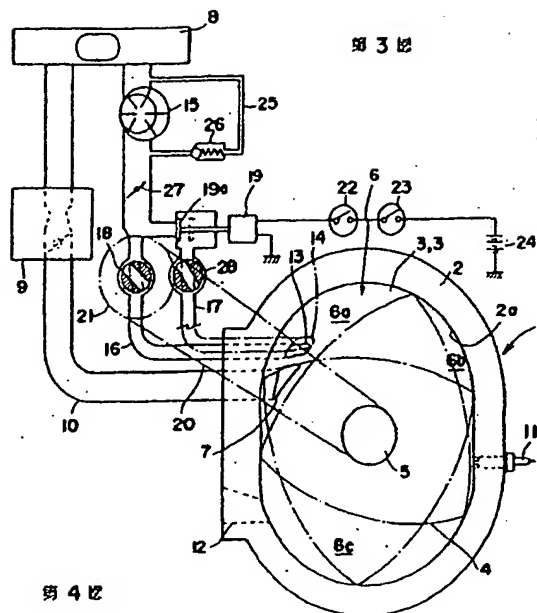
(1 7)

第 1 図



第 2 図





第 4 図

